

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Friedrich Thießen

**Fluglärmbelastung und Immobilien
Ergebnisse neuer Studien für Deutschland**

WWDP 110/2013
ISSN 1618-1352



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

**FAKULTÄT
FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**

Impressum:**Herausgeber:**

Der Dekan der
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
an der Technischen Universität Chemnitz

Sitz:

Thüringer Weg 7
09126 Chemnitz

Postanschrift:

09107 Chemnitz
Telefon: (0371) 531-34207
Telefax: (0371) 531-26019
E-Mail: dekanat@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Internet:

<http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/>

ISSN 1618-1352 (Print)

ISSN 1618-1460 (Internet)

Autorenangaben / Addresses for correspondences

Korr. Autor: Prof. Dr. Friedrich Thießen, TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, 09107 Chemnitz, Telefon: (0371) 531-26190,
E-Mail: finance@wirtschaft.tu-chemnitz.de

**Fluglärmbelastung und Immobilien
Ergebnisse neuer Studien für Deutschland**

Friedrich Thießen

Zusammenfassung

Der Ausbau mehrerer *Flughäfen* in Deutschland sowie die Installation neuer *Flugrouten* belasten die Bevölkerung mit Lärm. Die Wertänderung von Immobilien gilt als allgemeiner Indikator für die Folgen der Lärmbelastung. Die letzten Jahre brachten eine Zäsur in der Erforschung der Fluglärmwirkungen. Es sind mit den Internetportalen wie ImmobilienScout 24 neue umfangreiche Datenquellen verfügbar. Diese wurde 2012 und 2013 in vier neuen Studien ausgewertet. Die Ergebnisse der neuen Studien werden vorgestellt. Wichtige Ergebnisse lauten: Die ältere Literatur wird hinsichtlich des NSDI (Noise Sensitivity Depreciation Index) bestätigt. Werte von 0,7 bis 1,2 können verifiziert werden. Auch Flugrouten verursachen Wertminderungen. Die Wertminderungen betragen etwa 100 Euro/m² Wohnfläche pro Kilometer mehr Nähe zum Flugroutenzentrum (etwa 3% des Immobilienwertes). Wertminderungen hängen ab von der Intensität der öffentlichen Diskussion. Über- und unterschießende Effekte sind zu beobachten. Wertminderungen durch neue Flugrouten sind größer als Werterhöhungen durch entfallende Flugrouten.

Schlagworte: Luftverkehr, Fluglärm, Immobilien

Summary/Abstract

The development of several airports in Germany as well as the introduction of new flight routes is a strain on most citizens. The change in value of real estate property is widely acknowledged as the general quantitative indicator of the consequences of noise pollution and congestion. In recent years new research on the effects of noise pollution has signified a turning point. Internet portals such as the German *ImmobilienScout 24* made available new data sources for possible investigation. Evaluation of this data was carried out in four new studies. This paper presents the results of these data analyses. The most important findings are: Older literature findings can be confirmed regarding the NSDI (Noise Sensitivity Depreciation Index). Values of 0.7 to 1.2 can be verified. Flight routes provoke a depreciation in value of real estate. The impairment loss is roughly 100 Euro/m² of living area per kilometer distance to the nearest flight route center (3% of the real estate value). Such depreciation in value reacts to the intensity of the public discourse. Over- and undershooting effects have been found. The depreciation due to newly introduced flight routes is larger than the appreciation due to terminated old flight routes.

Keywords: air transport, noise pollution, real estate

Fluglärmbelastung und Immobilien

Ergebnisse neuer Studien für Deutschland

Friedrich Thießen

1. Einführung

Der Ausbau mehrerer *Flughäfen* in Deutschland sowie die Installation neuer *Flugrouten* haben in der Bevölkerung Unruhe wegen der zunehmenden Lärmbelastung verursacht.

Die wissenschaftliche Fluglärm-Belastungsforschung zielt in vier Richtungen:¹ (i) Medizinische Lärmwirkungsforschung, (ii) soziologische Lärmwirkungsforschung (Siedlungsentwicklung), (iii) Schadstoffwirkungsforschung, (iv) Immobilienwertentwicklung. Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit letzterem Aspekt. Er stellt die Ergebnisse von vier neuen Studien von 2012 und 2013 für Deutschland vor.

Welche Ziele werden mit der Betrachtung von Immobilienwerten verfolgt? Die Wertentwicklung von Immobilien gilt als zusammenfassender Indikator für die *Gesamtwirkungen* des Fluglärms. Immobilien können ihren Standort nicht verlagern. Sie können nicht in „günstigere“ Regionen gebracht werden. Deshalb sind sie allen Wirkungen des Luftverkehrs ungeschützt ausgesetzt. In ihnen konzentrieren sich alle guten und schlechten Faktoren eines Standortes, welche die Menschen wahrnehmen und in ihre Entscheidungskalküle einbeziehen. Die Werte von Immobilien können insofern als das Kondensat aller Effekte betrachtet werden, die auf einen Standort einwirken. D.h. auch die medizinischen, soziologischen und schadstoffbezogenen Faktoren wirken sich im Wert der immobilien Güter aus. Dies ist der Grund, warum die Erforschung der Beziehung zwischen Immobilienwerten und Fluglärm einen hohen Stellenwert besitzt.

Die letzten Jahre brachten eine Zäsur in der Erforschung der Fluglärmwirkungen. Es sind mit den Internetportalen wie Immobilienscout 24 neue umfangreiche Datenquellen verfügbar. Es sind mehr Fälle verfügbar. Die Immobilien können genauer beschrieben werden. Es wird eine wesentlich aktuellere Forschung möglich. Auch sind ganz neue Fragestellungen bearbeitbar. So können z.B. bereits *Ankündigungseffekte* von Luftverkehrsmaßnahmen untersucht werden oder es können ausgewählte Stadtteile oder enge Korridore unter Flugrouten untersucht werden.²

Diese Innovationen sind der Anlass, die vier neuen Studien, die auf der Auswertung solcher Internetportale basieren, hier vorzustellen und zu analysieren.

2. Stand der Literatur

Welche Erkenntnisse über die Beziehungen zwischen Fluglärm und Immobilienwerten gibt es bereits? Im September 2004 wertete der interdisziplinäre Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt 29 Studien zur Lärmwirkung auf Immobilienwerte aus. Die Studien sind teilweise sehr unterschiedlich aufgebaut und von den regionalen Spezifika des jeweils un-

¹ Vgl. Appel, 2013, S.15 ff.

² Vgl. Winke, 2013 und die dort angegebene Literatur. Siehe auch Püschel, Evangelinos, 2012.

tersuchten Gebietes geprägt.³ Deshalb hat es sich durchgesetzt, mit Hilfe der Kennziffer NSDI, dem „Noise Sensitivity Depreciation Index“, die Ergebnisse zu verallgemeinern. Der NSDI misst die prozentuale Wertänderung einer Immobilie pro Dezibel veränderter Lärmbelastung.⁴ Aus den 29 vom Arbeitskreis ausgewerteten Studien ergab sich ein mittlerer NSDI von 0,87%.⁵ D.h., eine Immobilie, die bei einem Ausgangslärm von z.B. 55 dB einen Wert von 200.000 Euro hat, würde bei einer Steigerung des Fluglärms auf 65 dB 8,7% Wertminderung erfahren. Allerdings zeigen die Untersuchungen größere Streuungen, sind regional ungleich verteilt und stammen aus verschiedenen zurückliegenden Zeiträumen. Der Arbeitskreis konnte lediglich zwei Studien identifizieren, die europäische Gebiete betrafen (Manchester, London). Für Manchester wurden 1994 NSDI zwischen 0,65% und 1,28% ermittelt, für London 1975 ein NSDI von 0,62%.⁶ Für die USA ermittelt Nelson (2004) in einer Meta-Analyse einen NSDI zwischen 0,5 und 0,6%. Für Kanada bestimmt er einen NSDI von 0,8 – 0,9%.⁷ Die europäische Kommission hat sich 2002 eine Synopse über Studien zum Einfluss von Fluglärm erstellen lassen (vgl. Navrud, 2002). Die Untersuchungen beziehen sich zum größten Teil auf die USA, aber auch auf Großbritannien, Australien und Kanada. Navrud findet NSDI zwischen 0,29% und 2,3%.⁸ In der Schweiz wurden Untersuchungen am Flughafen Zürich mit dem Lageklassenkonzept⁹ durchgeführt. Es ergaben sich Wertminderungen zwischen 10% und 29%, wobei hochwertigere Lagen einen stärkeren Preisabschlag erfuhren als Lagen minderer Qualität.¹⁰

3. Angewandte Forschungsmethoden

Mit welchen Methoden wird versucht, die Beziehung zwischen Fluglärm und Immobilienwert zu ermitteln?

3.1. Kaufpreissammlungsmethode

Eine ältere, zunehmend weniger verwendete Methode leitet Lärmwirkungen aus den Kaufpreissammlungen der Kommunen ab. Kaufpreissammlungen basieren auf tatsächlich abgeschlossenen Kaufverträgen. Der Wertbeitrag des Fluglärms wird mit Hilfe sog. hedonischer Regressionsanalysen ermittelt.¹¹ Dazu müssen aus den Kaufpreissammlungen außer dem Preis der Immobilien zunächst alle weiteren wertrelevanten Eigenschaften der Immobilien (Alter, Größe Ausstattung, Ästhetik, Sonderfaktoren wie Asbestbelastung etc.) ermittelt werden. Weitere wertbeeinflussende Daten wie Lage, Nähe zu Zentren, Kindergärten, Nahverkehr, Industrielärm, Fluglärm etc. werden aus anderen Datenquellen hinzugefügt. Mit Hilfe von Regressionsanalysen kann dann der Wertbeitrag jedes einzelnen Faktors ermittelt werden. Die Methode hat sich in der Praxis als problematisch erwiesen. Wegen der relativ geringen Transaktionshäufigkeiten im Immobiliengeschäft müssen Transaktionen über sehr lange Zeiträume – häufig über 10 Jahre –

³ Vgl. Guski, Schönpflug, 2004, S. 114

⁴ Vgl. Navrud, 2002, S. 14

⁵ Vgl. Guski, Schönpflug, 2004, S. 114; Wadud, 2009

⁶ Vgl. Müller, H., 2005, S. 47.

⁷ Vgl. Nelson, 2004, S. 16

⁸ Vgl. Navrud, 2002, Appendix 3, S. 3

⁹ Vgl. Rinderknecht, 2004, S. 6

¹⁰ Vgl. ebda., S. 12

¹¹ Vgl. zur Methodik Nelson, 2008

gesammelt werden. Angesichts der Dynamik im Luftverkehr sind die älteren Daten kaum noch relevant. Dazu kommt, dass aus den Kaufpreissammlungen viele wertrelevante Eigenschaften von Immobilien gar nicht hervorgehen. Außerdem geben die vertraglich vereinbarten Kaufpreise evtl. erfolgte Schwarzszahlungen nicht wider.

3.2. Maklerbefragungsmethode

Eine dritte Methode ist erstmals von Schnorr und Thießen (2005) angewandt worden.¹² Bei dieser Methode werden Makler nach ihrer Einschätzung des Werteinflusses von Fluglärm befragt. Makler kennen den Markt und die Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren auf den Wert der Immobilien.¹³ Es können auf einfache Weise große Regionen oder ganz gezielt bestimmte Straßen oder Viertel bewertet werden, selbst wenn es dort zu wenigen Transaktionen für Regressionsanalysen gibt. Weiter hervorzuheben ist, dass auch bei geringerer Lärmbelastung noch sehr gute Erkenntnisse erzielt werden, wo Regressionsanalysen nur noch nicht aufgliederbares „Rauschen“ erkennen können. Nachteil der Methode ist, dass die Makler ihre Angaben politisch verzerren könnten, so dass mehrere Makler pro Gebiet benötigt werden.¹⁴

3.3. Lageklassenkonzept

Ein einfaches, pragmatisches Verfahren ist das sog. Lageklassenkonzept, das vor allem in der Schweiz Anwendung findet. Bei diesem Verfahren werden Immobilien zunächst in Lageklassen eingeteilt. Anschließend wird anhand eines hinreichend großen Samples von Immobilien der Wert, einer bestimmten Lageklasse anzugehören, geschätzt. Wenn nun eine Region von Fluglärm (mehr oder weniger) betroffen wird, dann kann dies die Zuordnung der Immobilien zu einer Lageklasse ändern. Damit ergeben sich dann geänderte Immobilienwerte. Nachteil ist, dass die Einordnung einer Immobilie in eine Lageklasse „manuell“, d.h. willkürlich, vorgenommen werden muss. Vorteil des Verfahrens ist, dass sich große Bestände von Immobilien einfach bewerten lassen.

3.4. Internetportalmethode

Eine neue Methode hat sich im Zusammenhang mit Immobilienportalen im Internet aufgetan. In Immobilienportalen werden Immobilien zu mieten oder zu kaufen angeboten. Dadurch können erstmals außer Preisen auch Mieten bewertet werden. Die Forscher erhalten von den Portalbetreibern die Erlaubnis, die jeweils verfügbaren Angebote mit allen Details auf ihre Rechner zu laden. Mit Hilfe von hedonischen Regressionsmodellen werden die Wertbeiträge der einzelnen Einflussfaktoren, darunter der Fluglärm, ermittelt. Der große Vorteil dieser neuen Methode ist

¹² Vgl. auch Eger et.al., 2007

¹³ Da Makler Intermediäre sind, gibt es kein Willingness-to-pay- und Willingness-to-accept-Problem.

¹⁴ Hier ist zu beachten, dass Verzerrungen der Angebotspreise auch bei der Internetportalmethode vorkommen können. Bei der Kaufpreissammlungsmethode können die Preise wegen der nicht bekannten Nebenzahlungen ebenfalls verzerrt sein. Zudem neigen die Gutachterausschüsse dazu, willkürliche Bereinigungen vorzunehmen.

es, dass alle Angebote zu einem einheitlichen Zeitpunkt vorliegen. Der Nachteil ist, dass die Portale keine *Transaktionspreise*, sondern nur *Angebote* bieten. Niemand weiß, ob und zu welchem Preis die Immobilien wirklich verkauft werden. Da es aber auf einen Vergleich von unterschiedlich fluglärmbelasteten Immobilien, d.h. auf Wertdifferenzen und weniger auf absolute Werte ankommt, wird dieses Problem als weniger bedeutend angesehen.

4. Ergebnisse neuer Studien

Im Folgenden stellen wir vier ganz neue Studien vor, welche den Fluglärm im Hinblick auf seinen Wertbeitrag für Immobilien für Deutschland beleuchten. Alle Studien verwenden die Internetportalmethode.

4.1. Studie von Püschel und Evangelinos für die Region Düsseldorf 2012

Püschel und Evangelinos betrachten die Wirkungen des Fluglärms auf die Region Düsseldorf. Die betrachteten Immobilien liegen im Wesentlichen im innerstädtischen Gebiet. Untersucht werden Mietwohnungen und Monatsmieten. Der Lärm wird ab 55 dB A in Klassen von je 5 dB nach dem L_{den} -Konzept¹⁵ erfasst. Die untere Grenze von 55 dB ergibt sich daraus, dass keine Lärmkarten mit niedrigeren Lärmwerten verfügbar sind.¹⁶ Die deutschen Behörden, die früher Karten bis unter 30 dB erstellten, liefern jetzt nun nur noch Karten mit Werten ab 50 oder 55 dB.¹⁷ Der Grund für die Einschränkung sei, dass Lärmkarten gerechnet würden und bei geringeren Lärmwerten zunehmend größere Fehler enthielten. In einer politisch aufgeheizten Situation könnten falsche Werte zu unnötigen Irritationen führen.¹⁸ Dieser Grund ist nachvollziehbar, gleichwohl liegt eine unverständliche Einschränkung für die Forschung vor.

Von der Internetdomäne Immobilienscout 24 wurden im November 2009 1.370 Angebote gezogen. Davon sind mehr als die Hälfte verkehrslärmbetroffen (Straße, Bahn). 51 Angebote sind fluglärmbezogen. Davon liegen 2/3 im Bereich 55-60 dB und 1/3 im Bereich 60-65 dB Fluglärmbelastung.

Die Immobilien werden in der Studie mit rund 50 Attributen beschrieben. Die Autoren berechnen drei Bewertungsmodelle mittels hedonischer Regression.¹⁹ Als erklärende Größen werden (i) *individuelle* Immobilieneigenschaften wie Größe, Balkon, Keller etc., (ii) *Infrastruktureigenschaften*, wie z.B. S-Bahnanschluss, Autobahnauffahrt etc., (iii) *Umwelteigenschaften* (Schulen, Gastronomie) und (iv) *Nachbarschaftseigenschaften* wie Bebauungsdichten etc. verwendet. In einem Modell II werden zusätzlich (v) räumliche Abhängigkeiten („*spatial dependencies*“) berücksichtigt. Solche Abhängigkeiten liegen vor, wenn der Preis einer Immobilie mehr vom Preis benachbarter Immobilien abhängt als von seinen eigenen Eigenschaften (i) bis (iv). Würde man „*spatial dependencies*“ nicht berücksichtigen, dann würden die eigenen Eigenschaften

¹⁵ Bei diesem Konzept fließt der Tag-, Randstunden- und Nachtlärm unterschiedlich gewichtet ein; vgl. Winke, 2013, S. 7

¹⁶ Vgl. Püschel, Evangelinos, 2012, S. 599

¹⁷ Vgl. Winke, 2013, S. 22

¹⁸ Auskunft des Umwelt- und Nachbarschaftshauses UNH im Rhein-Main-Gebiet.

¹⁹ Vgl. Nelson, 2008

mit falschen Koeffizienten versehen werden. In einem Modell III werden zusätzlich (vi) Abhängigkeiten der Mieten von Kombinationen verschiedener Lärmarten untersucht.

Im Ergebnis zeigt sich: Verkehrslärm ist in allen gerechneten Modellen signifikant wertmindernd (hier also niedrigere Monatsmieten). Relativ zu Straßen- und Schienenlärm wird Fluglärm besonders negativ bewertet: „*Airport noise shows the highest rent impact across all the model specifications.*”²⁰ Mit dem Modell II können die Autoren zeigen, dass räumliche Abhängigkeiten der Mieten zu finden sind. Deren Berücksichtigung lässt die Bedeutung des Fluglärms leicht sinken. Im Modell II beträgt der NSDI 1,0 (gegenüber 1,2 im Modell I). Ein NSDI von 1 besagt, dass eine Fluglärmhöhung von 1 dBA Dauerschall zu einer Mietminderung von 1% führt.

Was passiert, wenn mehrere Lärmquellen gemeinsam auf ein Objekt wirken? Dies wird im Modell III untersucht. Es zeigt sich, dass Fluglärm dann weniger wertmindernd wirkt, wenn bereits nennenswerter Straßenlärm vorhanden ist. D.h. in einer Stadt mit einem hohen Grundpegel an Straßenlärm bewerten die Mieter einen durch Flugzeuge erzeugten Schalldruck als weniger störend als Mieter in Gegenden mit weniger Straßenlärm: Lärm aus mehreren Quellen addiert sich also nicht, sondern relativiert bzw. substituiert sich. Gleichwohl wird der Fluglärm an sich sehr negativ bewertet. Der NSDI ohne Berücksichtigung des Ausgleichseffektes mehrerer Lärmquellen beträgt 1,7%. Das bedeutet, dass es, wenn die Städte in Zukunft mehr verkehrsberuhigte Zonen schaffen und der Straßenlärm zurückgehen sollte, nicht zu einer Erholung der Mieten kommen wird, weil die werterhöhende Wirkung des zurückgehenden Straßenlärms (NSDI 0,2) durch die wertsenkende Wirkung des dann deutlicher spürbaren Fluglärms (NSDI 1,7) substituiert werden wird.²¹

4.2. Studie von Tim Winke zum Flughafen ausbau Frankfurt 2013

Tim Winke untersucht in seiner Studie die Wirkungen des Flughafen ausbaus in Frankfurt auf die Preise von Eigentumswohnungen. Er nutzt die Internetportaldaten auf eine besonders interessante Weise. Da diese Daten sehr schnell geändert werden, spiegeln sie zu jedem Zeitpunkt die Bewertung der jeweils herrschenden Situation wider. Das ermöglicht es, die Wirkung von Genehmigungen und Ankündigungen mit denen tatsächlicher Lärmveränderungen, also z.B. Inbetriebnahmen neuer Bahnen, zu vergleichen. Der Autor vergleicht insbesondere die Wertentwicklung im Jahr 2007 vor und nach dem Planfeststellungsbeschluss der Flughafenerweiterung sowie die Wirkung der Inbetriebnahme der neuen Bahn im Jahr 2011.

Basis der Untersuchung sind Angebotspreise von privaten Immobilienverkäufern der IDN Immo Daten GmbH, die eine Sammlung von Originärdaten von Internetplattformen, Zeitungen und Zeitschriften darstellen. Der Autor bereinigt Duplikate, Angebote mit unklarer Ortsangabe und Ausreißer (Preis, Größe; 2%-Quantil). Es verbleiben rund 23.000 Angebote. Für diese werden individuelle Immobilieneigenschaften, Umgebungsdaten, Infrastrukturdaten und Nachbarschaftseffekte berücksichtigt. Angebote im Zentrum Frankfurts wurden eliminiert. Die untersuchten Immobilien liegen im Wesentlichen im Norden, Nordosten und Nordwesten der Frankfurter Innenstadt, d.h. relativ weit vom Flughafen entfernt (allerdings gibt es hier die Routen des sog. „Gegenanflugs“). Nur ein kleiner Teil des Samples liegt im Süden in der Nähe des Flughafens.

Im Ergebnis findet der Autor Folgendes: Fluglärm ist ein signifikanter Werteinflussfaktor (1‰-Niveau). Der NSDI beträgt etwa 0,7. Demzufolge führt 1 dB mehr Fluglärm zu 0,7% Wertminde-

²⁰ Vgl. Püschel, Evangelinos, 2012, S. 603

²¹ Vgl. Püschel, Evangelinos, 2012, S. 602

rung. Die formale Genehmigung des Flughafenausbaus im Jahr 2007, durch welche die lange diskutierte zukünftige Lärmzunahme behördlich abgesegnet wurde, führte zu kaum messbaren Wertänderungen der Immobilien. Dies ist gut mit der Tatsache erklärbar, dass jedermann die Genehmigung bereits lange vorher erwartet hatte. Weniger gut erklärbar ist, dass es nach der tatsächlichen Inbetriebnahme der neuen Landebahn im Oktober 2011 zu erheblichen Wertminderungen der Immobilien kam. Offenbar können sich die Menschen den Lärm nicht *ex ante vorstellen* – sie benötigen die *tatsächliche Erfahrung*.

Diese Wertminderungen untersucht der Autor in einer weiteren Untersuchung *relativ*. Dazu unterscheidet er stark neu verlärmte Regionen von nicht betroffenen Regionen. Stark neu verlärmte sind Regionen mit mehr als 3 dB Lärmzuwachs zwischen 2007 und 2011²² (Treatment-Group). Als nicht betroffen gelten Regionen mit einer Lärmänderung von 0 bis -3 dB (Control-Group) im selben Zeitraum. Zwischen diesen beiden gab es 2007 vor und nach der Genehmigung der neuen Bahn praktisch keine Wertänderungsdifferenz. Währenddessen führte die tatsächliche Inbetriebnahme der neuen Bahn 2011 zu einer Wertänderungsdifferenz von 10,5% zulasten der Treatment-Group.²³ Da die beiden Gruppen eine mittlere relative Lärmänderung von 4 dB verzeichneten, sind diese 10,5% Wertänderungsdifferenz der Preis für die relative Mehrbelastung der Treatment-Group von 4 dB Fluglärm. Diese Zahlen sind auch deshalb interessant und erschreckend, weil man z.B. in Mainz, genauso wie im Süden Frankfurts Gebiete gefunden hat, die seit Eröffnung der neuen Landebahn 10 dBA Dauerschall mehr Fluglärm verkraften müssen.²⁴ Das bedeutet, dass diese Immobilien schätzungsweise zwischen 20 und 30% ihres Wertes verloren haben. Man erkennt bei dieser Betrachtung extremer Gruppen auch eine deutliche Differenz zum NSDI für das Gesamtsample.²⁵ Dies zeigt, dass in der Verwendung des NSDI Vorsicht angebracht ist, weil der NSDI als lineares Maß die Belastungen der stärker betroffenen Immobilien unterschätzt.

4.3. Die Flugrouten-Studie des DIW von 2012

Die Autoren Mense und Kholodilin des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin veröffentlichten im September 2012 eine Studie über die Auswirkungen der Flugroutenplanung der Deutschen Flugsicherung in Berlin. Die Ausbauplanung des BER hatte zur Notwendigkeit geführt, neue Flugrouten festzulegen. Diese waren im September 2010 erstmals angekündigt und im Juli 2011 beschlossen worden. Angesichts der Schnelligkeit, mit der Internetportale auf aktuelle Entwicklungen reagieren, ergab sich die Möglichkeit, diese Datenänderungen auf ihren Wertbeitrag für Immobilien hin zu untersuchen.

Die Daten stammten von den Online-Immobilienplattformen Immobilienscout 24 (IS24), Immonet und Immowelt.²⁶ Insgesamt wurden mehr als 6.000 Immobilienanzeigen ausgewertet. Kontrolldaten aus nicht fluglärm betroffenen Gebieten sollten helfen, die Auswirkungen des Flughafenausbaus auf die Immobilienpreise von anderen Bedingungen zu isolieren. Die Koordinaten der Flugkorridore wurden der Homepage der Deutschen Flugsicherung GmbH entnommen.

²² Vgl. Winke, 2013, S. 42

²³ Vgl. Winke, 2013, S. 42

²⁴ Vgl. Münzel u.a., 2013, S. 19

²⁵ „Hedonic estimations could not account for the large price decline as they suffer from their cross-sectional design and their sensitivity to omitted variables“; Winke, 2013, S. 47.

²⁶ Aus dem gesamten Datenbestand wurden diejenigen herausgefiltert, für welche genaue Adressen und Geo-Koordinaten vorlagen.

Die Studie verfolgte zwei Ziele: Zum einen sollte gezeigt werden, wie Immobilienpreise auf Lärm, der von Flugrouten ausgeht, reagieren. Zum anderen sollte gezeigt werden, welche Rolle bloße Ankündigungen von Routenänderungen spielen.

Zu diesem Zweck wurden Immobilien betrachtet, welche in einem Korridor mit einem Abstand von 4,5 km zum Zentrum einer Flugroute lagen. Diese wurden mit der Preisentwicklung von Immobilien jenseits des 4,5 km Korridors verglichen. Es wurden drei Immobilienkategorien betrachtet: (A) Immobilien, die nach der Ankündigung der Flugsicherung (Sept. 2010) erstmals unter einer Flugroute lagen. (B) Immobilien, für die die Flugsicherung bei ihrer Revision (Juli 2011) die Lage unter einer Flugroute bestätigte. (C) Immobilien, die nach der Revision (Juli 2011) nicht mehr unter einer Route lagen.

Welche Ergebnisse wurden erzielt? Die Autoren konnten einen hochsignifikanten Effekt der Flugrouten auf die Werte von Immobilien unter den Routen nachweisen. Eine Flugroute führt zu einer signifikanten und erheblichen Wertminderung der darunter liegenden Gebäude.

Es kommt zu asymmetrischen Effekten, je nach Inhalt der Ankündigung. Betrifft die Ankündigung eine *neue* Flugroute (A), kommt dies einer Hiobsnachricht gleich, die zu einer starken Wertminderung der betroffenen Grundstücke führt. Beinhaltet die Ankündigung die Bestätigung einer bereits geplanten Flugroute (B), löst dies Wertminderungen etwas kleineren Ausmaßes aus. Wird dagegen angekündigt, dass eine geplante Flugroute wieder entfällt (C), dann führt dies zu Werterhöhungen, aber deutlich geringerer Größenordnungen.

Im Einzelnen ergab sich:

Der Preis einer Immobilie in Kategorie (A) (Immobilie liegt erstmals unter einer Flugroute) sank im Mittel um 187 € pro Quadratmeter für jeden Kilometer mehr Nähe zum Flugroutenzentrum. Das bedeutet z.B., dass eine Immobilie, die nur 1,5 km vom Zentrum einer Flugroute entfernt war, für 561 Euro/m² billiger angeboten wurde als eine Immobilie, die 4,5 km entfernt war. Für eine Wohnung mit für Berlin repräsentativen Eigenschaften entspricht dies einer Wertminderung von rund 9%.²⁷ Die Wertminderung ist auf dem 1%-Niveau signifikant.

Immobilien der Kategorie (B), die also bereits in der Nähe einer Flugroute lagen und für welche die Flugroute bestätigt wurde, erfuhren ebenfalls eine Wertminderung (im Mittel um 127 €/m²). Die Wertminderung ist nicht signifikant.

Für die Immobilien der Kategorie (C), für welche im September 2010 angekündigte Flugrouten bei der Revision im Juli 2011 widerrufen wurden, gilt folgendes: Zu erwarten war ein Anstieg des Immobilienpreises im Juli 2011. Tatsächlich zeigte sich in den Angeboten der Portale eine Preiserhöhung, allerdings nur um 55 € /m² für jeden Kilometer Nähe zur Flugroute. Die Werterhöhung ist auf dem 1%-Niveau signifikant.

In allen drei Kategorien von Immobilien zeigt die Variable „Nähe zum Flughafen“ eine negative Auswirkung auf den Preis. Das heißt, größere Flughafenentfernung ist gleichbedeutend mit höheren Preisen. Der Effekt ist auf dem 1%-Niveau signifikant.

²⁷ Mense, Kholodilin, 2012, S.5

4.4. Die Flugrouten-Studie der TU Chemnitz von 2013

An der TU Chemnitz (TUC) wurde die Flugrouten-Studie des DIW zum Anlass genommen, deren Methodik für eine Untersuchung im Rhein-Main-Gebiet zu nutzen. Auch hier war es durch den Ausbau des Flughafens mit einer weiteren Landebahn zu einer Verlagerung von Flugrouten gekommen. Ziel der Forschung war es deshalb zu überprüfen, ob sich die Ergebnisse des DIW für Berlin im Raum Frankfurt bestätigen lassen. Der Unterschied zur DIW-Studie lag hauptsächlich darin, dass nur die Flugroutennähe als solche, nicht aber Ankündigungseffekte getestet werden konnten, weil im Frühjahr 2013 über Flugrouten im Rhein-Main-Gebiet nicht debattiert wurde. Die Daten stammen von der Internetdomäne Immobilienscout 24. Es wurden 500 Anzeigen einzeln händisch erfasst, von denen 321 letztlich verwendet werden konnten.²⁸ Es wurden 42 Attribute für jedes Immobilienangebot erfasst. Davon wurden redundante Attribute eliminiert. Alle verbleibenden sind signifikant.

Herauszuheben sind folgende Ergebnisse: Wie in der DIW-Studie ist die Nähe zum Zentrum einer Flugroute ein Nachteil. Mit jedem Kilometer Nähe zum Zentrum einer Flugroute sinkt der Wert einer Immobilie um 98 Euro/m² Wohnfläche. Auch die Nähe zum Flughafen ist ein wertmindernder Faktor. Sowohl Flughafen- als auch Flugroutennähe sind also Nachteile für ein Grundstück.

Diese Ergebnisse sind der „Richtung“ nach identisch mit den Ergebnissen des DIW. Die Größenordnungen der Wertminderungen weichen aber ab. Die 98 Euro Wertminderung pro Kilometer mehr Nähe zum Flugroutenzentrum laut Studie der TU-Chemnitz liegen deutlich unter den 187 Euro der Studie des DIW. Wie ist die Differenz zu erklären? Zum einen ist auf den unterschiedlichen Datenumfang der beiden Studien hinzuweisen. Das DIW hat über 6.000 Datensätze ausgewertet, während die TUC nur 321 auswertete.²⁹ Ein anderer Punkt scheint aber relevanter: Das DIW hat in seine Untersuchung Daten aus einem Zeitraum einfließen lassen, in dem die Diskussion in Berlin über die Flugrouten öffentlichkeitswirksam ausgetragen wurde. Die Flugrouten wurden zu einem intensiv diskutierten Politikum.³⁰ Ein Niedergang des Weltkulturerbes in Potsdam wurde an die Wand gemalt. Jeder Berliner war über das Problem informiert. Währenddessen fand die Datenerhebung der TUC im März 2013 in einem Zeitraum statt, in dem es keine besondere Diskussion über die Flugrouten gab.

²⁸ Vgl. Haase, 2013, S. 28

²⁹ Allerdings sind die 321 Immobilien der TUC alle per Hand aus Internetangeboten erfasst und in jedem Aspekt kontrolliert.

³⁰ Beispiel: o.V., 2011, „Werden Wannsee und Potsdam verschont?“ in BZ-Aktuell vom 10.4.2011; verfügbar in: <http://www.bz-berlin.de/aktuell/berlin/werden-wannsee-und-potsdam-verschont-article1160031.html> (Abruf 20.8.2013). Siehe auch: o.V. 2011, „Potsdam wird verlärmt“, in: Berliner Tagesspiegel vom 26.5.2011; verfügbar in: <http://www.tagesspiegel.de/berlin/brandenburg/protest-gegen-bbi-flugrouten-potsdam-wird-verlaermt/4218980.html> (Abruf 20.8.2013). Am 4. Nov. 2010 wurde in Berlin das „Bündnis Berlin Brandenburg gegen neue Flugrouten“ gegründet. TV-Berlin brachte am 19.10.2010 eine Sendung über den „Widerstand gegen BBI-Flugrouten“; vgl. <http://www.bvbb-ev.de/index.php/mediathek/nachrichten/199-widerstand-gegen-bbi-flugrouten-tv-berlin-19102010> (Abruf 20.8.2013).

Kategorie	Studien			
	Winke <i>Rhein-Main</i> 2013	Püschel, Evangelinos <i>Düsseldorf</i> 2012	Mense, Kholodilin DIW <i>Berlin</i> 2012	Haase <i>Rhein-Main</i> 2013
Lärmuntergrenze	Ab 55 dB (A)	Ab 55 dB (A)		
Zahl Beobachtungen	23.000	1.350	Mehr als 6.000	321
Methode	Hedonische Regression, Internetportal-daten, Zeitungs-annoncen	Hedonische Regression, Internetportal-daten	Hedonische Regression, Internetportal-daten	Hedonische Regression, Internetportal-daten
Abhängige Variable	Preise von Eigentumswohnungen	Mieten von Apartments	Preise von Häusern und Wohnungen	Preise von Häusern und Wohnungen
NSDI	0,7	1,2 Modell I 1,0 Modell II 1,7 Modell III		
Ankündigung einer neuen Flugroute mit hohem Aufmerksamkeitsgrad der Öffentlichkeit			Wertminderung von 187 Euro/m ² (etwa 9%) je km mehr Nähe zum Flugroutenzentrum ausgehend von einem maximalen Abstand von 4,5 km	
Nachhaltiger Preiseffekt einer bestehenden Flugroute. (Keine öffentlichkeitswirksame Diskussion)				Wertminderung von 98 Euro/m ² (ca. 3%) je km mehr Nähe zum Flugroutenzentrum ausgehend von einem maximalen Abstand von 4,5 km
Ankündigung, dass eine bestehende Flugroute in Zukunft entfallen soll			Werterhöhung von 55 Euro/m ² je km Nähe zur entfallenden Route	
Relativer Wertverlust der stärksten betroffenen zur schwächsten betroffenen Region nach Beginn einer neuen Verlärmung	10,5% relative Wertminderung zulasten der stärksten betroffenen Region (relative Lärmzunahme 4 dB (A))			
Mehrere Lärmarten		Keine Addition der Lärmwirkung, sondern Substitution		
Planfeststellungsbeschluss eines Flughafenausbaus mit erheblichen Lärmkonsequenzen	Beschluss hat keine Wirkung auf Preise der Immobilienangebote			
Tatsächlicher Beginn der Verlärmung	Deutliche und signifikante Preisreaktion (Wertminderung)			
Flughafennähe			Signifikante Wertminderung mit zunehmender Flughafennähe	15 Euro/m ² Wertminderung pro km mehr Flughafennähe

Tab. 1: Ergebnisse neuer Studien zu Fluglärmwirkungen in Deutschland: Synopse

5. Würdigung und Zusammenfassung

Fluglärmwirkungen sind ein aktuelles Thema. Mit der Internetportalmethode hat sich eine neue Möglichkeit für die Forschung aufgetan, die Lärmwirkungen auf Immobilienwerte zu erfassen. Es liegen vier aktuelle Studien vor, welche Internetdaten auswerten. Zwei davon beziehen Wertminderungen auf Lärmbelastungen, die anderen beziehen Wertminderungen auf den Abstand zu Lärmquellen (Flugrouten). Die Studien bestätigen NSDI-Werte in den aus der Literatur bekannten Größenordnungen (0,7 bis 1,2). Auch die Bedeutung von Flugrouten für Wertminderungen wird bestätigt. Die Nähe zu Flughäfen als negatives Standortmerkmal wird ebenfalls bestätigt.

Neu ist die Frage, wie eine lebhaftere öffentliche Diskussion über Fluglärm auf Immobilienpreise wirkt. Es zeigt sich, dass Wertänderungen zum kurzfristigen „Überschießen“ neigen. Neu ist auch die Untersuchung von Ankündigungseffekten zukünftiger Maßnahmen. Es wird am Beispiel Frankfurts und Berlins deutlich, dass Menschen schlecht aus bloßen *Ankündigungen* zukünftigen Lärms lernen können. Sie brauchen die konkrete *Erfahrung*, um sachgerecht zu reagieren. Dies zeigt, welche Verantwortung Politiker haben, wenn sie Projekte genehmigen, denn zum Genehmigungszeitpunkt können sich die Menschen nicht konkret vorstellen, was auf sie zukommt. Sie können den Entscheidungen der Politiker nichts Sachgerechtes entgegenstellen.

Wenn man Anregungen für die zukünftige Forschung geben will, dann drängen sich folgende Aspekte auf:

Problematisch ist, dass Studien oft nur Immobilien eines bestimmten Lärmbereiches erfassen. Häufig werden Immobilien betrachtet, die Fluglärm im Bereich 50 bis 65 dB Dauerschall ausgesetzt sind.³¹ Ein NSDI als lineare Funktion suggeriert aber, dass er für das gesamte Lärmspektrum gelte. Es sollte in Zukunft angegeben werden, für welche Lärmbandbreite die Messergebnisse valide sind. Dies ist umso notwendiger, als es offenbar exponentielle Lärmeffekte (Wertminderungen) gibt, so dass es eine wichtige Information darstellt, für welches Lärmsegment die Forschungsergebnisse gelten.

In diesem Zusammenhang ist eine Forschungslücke zu erwähnen: Lärmwirkungen über 70 dB und unter 50 dB sind praktisch noch nicht erforscht. Vor allem der letztere Fall ist lohnenswert, weil sehr große Gebiete mit sehr vielen Menschen von Fluglärm in der Größenordnung 30 bis 50 dB betroffen sind. Oft sind es Vorstädte mit wenig Verkehrslärm, so dass der Fluglärm die dominierende Lärmquelle darstellt. Boes und Nüesch (2011) sowie Eger et.al. (2007) konnten nachweisen, dass Fluglärm schon bei 30 dB Fluglärmbeitrag zum Umgebungslärm wertmindernd wirkt. Ein solcher Lärm liegt deutlich unter den Werten der Lärmschutzverordnungen. Aber aufgrund der großen Masse der Betroffenen ist die Wirkung gleichwohl gesellschaftlich relevant.

Ein weiteres Problem liegt darin, dass bei vielen Untersuchungen die *Gesamtwirkung* des Fluglärms nicht erfasst wird. Der NSDI als eingeführte Kennziffer verführt dazu, sich mit der Erkenntnis zufrieden zu geben, dass eine bestimmte *Zunahme* des Lärms eine bestimmte zusätzliche Wertminderung auslöst. Aber interessant ist auch die Frage, um wie viel die Immobilien *insgesamt* durch Lärm an Wert verloren haben? Einzelne Autoren versuchen zaghafte Schätzungen. Eine fundierte Antwort steht aber noch aus. Dabei wäre das Volumen des Gesamtschadens wichtig, um den Luftverkehr in einer Kosten-Nutzen-Analyse beurteilen zu können. Die Be-

³¹ In Deutschland sind derzeit nur Lärmkarten ab 55 dB A Fluglärmbeitrag zum Umgebungslärm verfügbar. Dies war früher (2007) anders. Es wurde Verkehrslärm bis 30 dB A kartiert; vgl. Winke, 2013, S.22.

Schränkung der Forschung auf den NSDI ist sicherlich mit ein Grund, warum die Lärmstudien politisch bisher praktisch keine Relevanz haben.

Literatur

- Ahlfeldt, G., Maennig, W., 2011, External productivity and utility effects of city airports, Technical Report, London School of Economics and Political Science, London
- Appel, P., 2013, Fluglärm – Einordnung, Entstehung, Minderung, in: Ärzteblatt Rheinland Pfalz, Vol. 66, S. 15 – 18
- Bateman, I., Day, B., Lake I., Lovett, A., 2000, The Effect of Road Traffic on Residential Property Values: A Literature Review and Hedonic Pricing Study, Studie für das Scottish Executive Development Department, Glasgow
- Boes, S., Nüesch, S., 2011, Quasi-experimental evidence on the effect of aircraft noise on apartment rents, in: Journal of Urban Economics, Vol. 69, S. 196 – 204
- Eger, K., Köhler, K., Rübbelke, D., Schnorr, St., Thießen, F., 2007, Immobilien und Fluglärm, in: Journal of Environmental Law and Policy. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, Vol. 30., S.199-232
- Felsche, Ph., 2012, Verkehrslärm als Kostenfaktor in der Gesellschaft – eine Hedonische Regression unter Berücksichtigung räumlicher Abhängigkeiten auf dem Mietwohnungsmarkt in Hannover, wissenschaftliche Forschungsarbeit an der TU Dresden, Institut für Wirtschaft und Verkehr, Dresden
- Guski, R., Schönpflug, W., 2004, Soziale und ökonomische Auswirkungen, in: Fluglärm 2004, Stellungnahme des Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt, Berlin
- Haase, J., 2013, Immobilienwerte und Fluglärm: Anwendung einer vom DIW erprobten Methode im Rhein-Main-Gebiet, wissenschaftliche Forschungsarbeit an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der TU Chemnitz, Chemnitz
- Jäcker-Cüppers, M., 2010, Verkehrslärm: Beeinträchtigungen und Minderungsstrategien, Berlin
- Mense, A., Kholodilin, K., 2012a, Noise Expectation and House Prices, in: DIW Discussion Papers Nr. 1244, Berlin
- Mense, A., Kholodilin, K., 2012b, Fluglärm drückt Immobilienpreise um ein Drittel, in: DIW Wochenbericht Nr. 37, Berlin
- Müller, H., 2005, Die Kosten von Fluglärm, wissenschaftliche Forschungsarbeit am Lehrstuhl für Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre, Technische Universität Chemnitz, Chemnitz
- Münzel, Th., Hoffart, J., Meinertz, Th., 2013, Auswirkungen von Fluglärm auf die Entstehung von Herz-Kreislaufkrankungen, in: Ärzteblatt Rheinland Pfalz, Vol. 66, S. 19 – 21
- Navrud, St., 2002, „The State-of-the-Art-on-Economic Valuation of Noise“, Final Report to European Commission DG Environment, Brüssel

- Nelson, J.P., 2004, Meta-Analysis of Airport Noise and Hedonic Property Values: Problems and Prospects, in: Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 38, S. 1-28
- Nelson, J.P., 2008. Hedonic property value studies of transportation noise: aircraft and road traffic. In: Baranzini, A., Ramirez, J., Schaerer, C., Thalmann, P. (Hg), Hedonic Methods in Housing Markets: Pricing Environmental Amenities and Segregation. Springer: New York
- Püschel, R., Evangelinos, Ch., 2012, Evaluating noise annoyance cost recovery at Düsseldorf International Airport, in: Transportation Research, Vol. 17, S. 598–604
- Rinderknecht, Th., 2004, Gutachten über die Wertbeeinflussung steuerlich massgebender Vermögenssteuer- und Eigenmietwerte in der Gemeinde Zumikon aufgrund des „Südanflugs“, Studie im Auftrag des Gemeinderates der Gemeinde Zumikon, Zürich
- Schipper, Y., 1996, On the Valuation of Aircraft Noise: A Meta-Analysis, European Regional Science Association, 36th European Congress, Zürich
- Thießen, F., Schnorr, St., 2005, Immobilien und Fluglärm, wissenschaftliche Forschungsarbeit am Lehrstuhl für Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre der Technischen Universität Chemnitz, Chemnitz.
- Winke, T., 2013, The Impact of Aircraft Noise on Apartment Prices, Wissenschaftliche Forschungsarbeit am Spatial Economics Department Vrije Universiteit (VU) Amsterdam, Amsterdam
- Wadud, Z., 2009. A Systematic Review of Literature on the Valuation of Local Environmental Externalities of Aviation. Omega – Aviation in a Sustainable World, University of Cambridge, Cambridge UK